

Miina-Maria Kolppanen

Vesitalouden parantaminen ongelmapelloilla Kolppasen tilalla

Opinnäytetyö
Kevät 2020
SeAMK Ruoka
Agrologi (AMK)

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto:

Tekijä: Miina-Maria Kolppanen

Työn nimi: Vesitalouden parantaminen ongelmapelloilla Kolppasen tilalla

Ohjaaja: Heikki Harmanen

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 40

Liitteiden lukumäärä: 0

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa peltojen vesitaloutta Kolppasen tilan ongelmapelloilla. Vesitalous tarkoittaa olemassa olevia vesivaroja ja niiden tutkimusta, suunnittelua sekä tekniikkaa. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tiettyjen lohkojen vesitalouteen. Vesitaloudella on suuri merkitys pellon kuntoon ja laatuun, sekä pellon toimivuuteen viljelytarkoituksessa. Vesitalouden ollessa huonossa kunnossa moni muu asia ei toimi pellossa.

Opinnäytetyön alussa käydään läpi mitä tulee tietää, kun aletaan miettimään vesitalouden parantamista juuri näille lohkoille. Käsiteltiin valittujen lohkojen nykyinen tilanne, mahdolliset parannukset ja kannattavimmat valinnat peltojen vesitalouden parantamiseen. Käsittelyssä olevat pellot olivat pääosin happamia sulfaattimaita. Yksi lohkoista oli turvemaata. Peltojen ongelmana oli peltojen huono kantavuus ja liika tiiveys.

Kenttätöinä tehtiin kaksi mittaustutkimusta. Ensimmäisenä mitattiin syyskuussa 2018 penetrometrillä kaikista pelloista tiiveys ja tehtiin niistä graafiset taulukot. Tuloksista saatiin selville tiiveyden määrä eri syvyyksissä lohkoilla. Penetrometrimittauksista saadut tulokset kertoivat, että osalla lohkoilla tiiveys oli vain kyntösyvytydessä ja hiukan sitä syvemmällä ja osassa tiiveys ulottui koko mittaussyvytyden. Toinen kenttätö oli maaprofiilien kaivaminen. Jokaiselle lohkolle kaivettiin yksi kuoppa, josta saatiin maaprofiili esille. Maaprofiilista voitiin mitata ruokamultakerroksen paksuus, kuivatussyvyys, ruosteisuus ja maakerrokset.

Opinnäytetyön lopussa tehdään karkeat kustannusarviot mahdollisista investoinneista ja niihin saatavasta investointituesta ja sen määrästä. Mitä olisi järkevintä tehdä ja parantaa?

Avainsanat: vesitalous, happamat sulfaattimaat, penetrometri,

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation:

Author/s: Miina-Maria Kolppanen

Title of thesis: Improving Water Management in the Fields of Kolppanen Farm

Supervisor(s): Heikki Harmanen

Year: 2020

Number of pages: 40

Number of appendices: 0

The goal of the thesis was to improve the water management in the fields of Kolppanen farm. Water management means the existing water sources, examining them, planning and technology. Water management is of great importance regarding the condition, quality and functionality of the cultivated fields. When water management is not efficient, many other problems arise in the fields.

The beginning of this thesis discusses what you need to know when starting to plan the water management system for the specific fields. The current condition of the fields, possible improvements and the most profitable measures were studied. The fields were mainly acid sulfate soils, one lot being peatland. The main problems were the weak carrying capacity and excessive soil compaction of the fields.

For the study, the compaction of the fields was measured with a penetrometer and the soil profiles were measured by digging. The penetrometer results showed the compaction depth and the compaction level of the soil. The soil profiles of all fields were analysed.

Finally, for every lot of the field, further improvement measures, their costs and possible subsidies were charted to be able to find the most rational procedure.

Keywords: water resource management, acid sulfate soil, penetrometer

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO.....	8
2 PELLOT.....	9
2.1 Peltojen sijainti ja paikallisilmasto	9
2.2 Maalaji.....	10
2.2.1 Maan pH	10
2.3 Happamat sulfaattimaat	10
2.4 Valta- ja piiriojat.....	12
2.5 Salaojat	13
2.6 Peltojen pinnanmuodot.....	14
2.7 Pohjavesi.....	14
3 PELTOJEN ESITTELY JA NYKYTILANNE	15
3.1.1 Käsiteltävien lohkojen valinta	15
3.1.2 Maaprofiilit.....	15
3.1.3 Lohkojen esittely	16
3.2 Tilan peltojen satotaso	22
3.3 Viljelykierto	22
3.4 Peltojen kyntäminen.....	23
4 PELTOJEN TIIVIYS JA HEIKKOUDET	24
4.1 Maan tiivistyminen ja sen seuraukset.....	24
4.2 Penetrometrimittaukset	24
4.2.1 Penetrometri-tulokset lohkoittain	25
5 PELTOJEN PARANTAMINEN	31
5.1 Maan kunnossapidon nykyiset toimenpiteet.....	31
5.2 Ojaston vertailu	31
5.3 Maan kunnossapitoa parantavat uudistukset	31

5.3.1 Parannukset lohkoittain.....	33
5.4 Mahdolliset investoinnit, niiden kustannukset ja niihin saatavat tuet	35
5.4.1 Tuot.....	35
5.4.2 Kustannukset	36
6 YHTEENVETO JA POHDINTAA	37
LÄHTEET.....	38

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Happaman sulfaattimaan läpileikkaus.....	11
Kuva 2. Ojanpään peltolohko	16
Kuva 3. Ojanpään salaojitussuunnitelma	17
Kuva 4. Tupasaaren peltolohko	17
Kuva 5. Tupasaaren salaojasuunnitelma	18
Kuva 6. Vuokrapelto.....	19
Kuva 7. Ostopala	20
Kuva 8. Uutismaan peltolohko	21
Kuvio 1. Lohko 1 maantiiveys	26
Kuvio 2. Lohko 2 maantiiveys	27
Kuvio 3. Lohko 3 maantiiveys	28
Kuvio 4. Lohko 4 sarkaojitetun puolen maantiiveys	29
Kuvio 5. Lohko 4 salaojitetun puolen maantiiveys.....	29
Kuvio 6. Lohko 5 maantiiveys	30

Käytetyt termit ja lyhenteet

Maaprofiili Poikkileikkaus maan kerrostumista

Terminen kasvukausi Terminen kasvukausi on ajan jakso. Terminen kasvukausi alkaa, kun vuorokauden keskilämpötila on pysyvästi yli +5 °C ja päättyy kun laskee pysyvästi alle +5 °C.

1 JOHDANTO

Kolppasen tila sijaitsee Lohtajalla, Keski-Pohjanmaalla. Kolppasella on maitotila. Opinnäytetyössä pyritään kehittämään peltojen vesitaloutta ja maan kuntoa yleisesti. Pellot ovat lähtökohtaisesti hyviä, vaikka ne ovat haasteellisesti viljeltäviä happamia sulfaattimaita on niistä saatu hyviä satoja erityisesti säilörehusta.

Vaikka opinnäytetyö keskittyy vain tilan ongelmallisimpiin peltoihin, on muillakin pelloilla parantamisen varaa. Viljavuus pelloissa on hyvä, mutta ongelmana tulee useimmiten vastaan vesitalouden toimimattomuus. Tilalla on kehitettävää, myös viljelykierrossa. Tilalla koneiden uusimiseen suhtaudutaan maltillisesti, jonka merkkinä on vanhat ja pienet koneet.

Kehittämisprosessi on kuitenkin hidasta ja vaatii sinnikkyyttä ja omaa jaksamista. Kuitenkin peltojen hyvinvointi on maataloudellisesti kannattavaa ja siksi siihen kuuluu panostaa.

2 PELLOT

2.1 Peltojen sijainti ja paikallisilmasto

Tila sijaitsee Lohtajalla, Keski-Pohjanmaalla. Tila kuuluu C-tukialueeseen. Tilan pelot ovat lähellä tuotantorakennusta. Kauimmainen käsiteltävä pelto on tupasaaren pelto, jonne matkaa on 2,5 km. Kuitenkin tilan kauimmainen pelto sijaitsee Kalajoella, jonne on matkaa 50 km. Kaikille pelloille on hyvät kulkuyhteydet. Tila on rannikon tuntumassa, joten matkaa rantaviivaan on alle 10km. Tilan sijainti on 20 m merenpinnan yläpuolella.

Keskilämpötila on noin 3-4 °C. Vuotuinen sadanta on 450-500 mm/v. Sadepäiviä vuodessa on 150-165. (Ilmatieteen laitos, [viitattu 22.10.2018].)

Kasvukausi alkaa 1.-6. toukokuuta ja loppuu 10.-20. lokakuuta. Kasvukauden pituus on yleensä 160-175vkr. Kasvukauden aikana keskimäärin kertyvä lämpösumma on 1000-1150 vuorokausiastetta. Termisen kasvukauden sadesumma on keskimäärin 300-320 mm, (Ilmatieteen laitos, [viitattu 23.10.2018].)

Kylmin kuukausi rannikolla on helmikuu. Kesät eivät ole kovin lämpimiä, vaan kesän aikana on hellettä alle 10 pv. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jonka keskilämpötila on +16 astetta. Keväät ja alkukesät ovat kuivia. Maalis-toukokuussa sateen määrä jää yleensä 30-40 millimetriin. Ilmasto vaikuttaa suuresti meri, joka aiheuttaa viileän kevään ja lämmön jatkumisen pidemmälle syksyyn. Terminen syksy alkaa keskimäärin syyskuun 12 pv. Terminen talvi alkaa marraskuun puoleen väliin mennessä. Rannikkoalue on melko vähälumista aluetta. (Ilmatieteen laitos, [viitattu 23.10.2018].)

Vuonna 2018 terminen kasvukausi alkoi 23.4 ja päättyi 22.10. (Ilmatieteenlaitos, [viitattu 14.11.2018].) Sadanta oli koko vuonna 390 mm. Tehoisa lämpösummaa kertyi 1429 °C. Kesällä oli hellettä 65 päivänä. Hellepäivät sijoittuivat suurimmalta osin touko-, heinä- ja elokuulle. (Ilmatieteenlaitos, [viitattu 23.10.2018].)

2.2 Maalaji

Tilan pellot ovat saraturvetta ja hieno- ja karkeita hietamaita. Ainoastaan yhdellä pellolla maalaji vaihtuu kesken lohkon. Muuten koko lohko on aina samaa maalajia. Ostopalalla suurin osa pellosto on karkeaa hietamaata ja pieni nurkkaus hienoa hietaa. Pellot on multavia ja runsasmultaisia. Hietamaat ovat viljelykelpoisuudeltaan hyviä. Maa on kosteaa ja maa on hikeävää voimakkaan kapilaarisen nousun takia. Hieno hietä ei kuivuessaan halkeile, eikä kuoretu. Hienon hiedan huonona puolena siihen muodostuu saostuvaa ruostetta ja kerrosrouta. Karkealla hiedalla on hyvä veden läpäisykyky, eikä se altistu kuorettumiselle. Karkea hietä on poudanarkaa. Turvemaat ovat yleensä hyviä viljelysmaita, mutta happamia ja kylmiä. Maa on kosteaa, huokoista ja kevyttä. Maa kuivuu hitaasti ja läpäisee vettä huonosti.

2.2.1 Maan pH

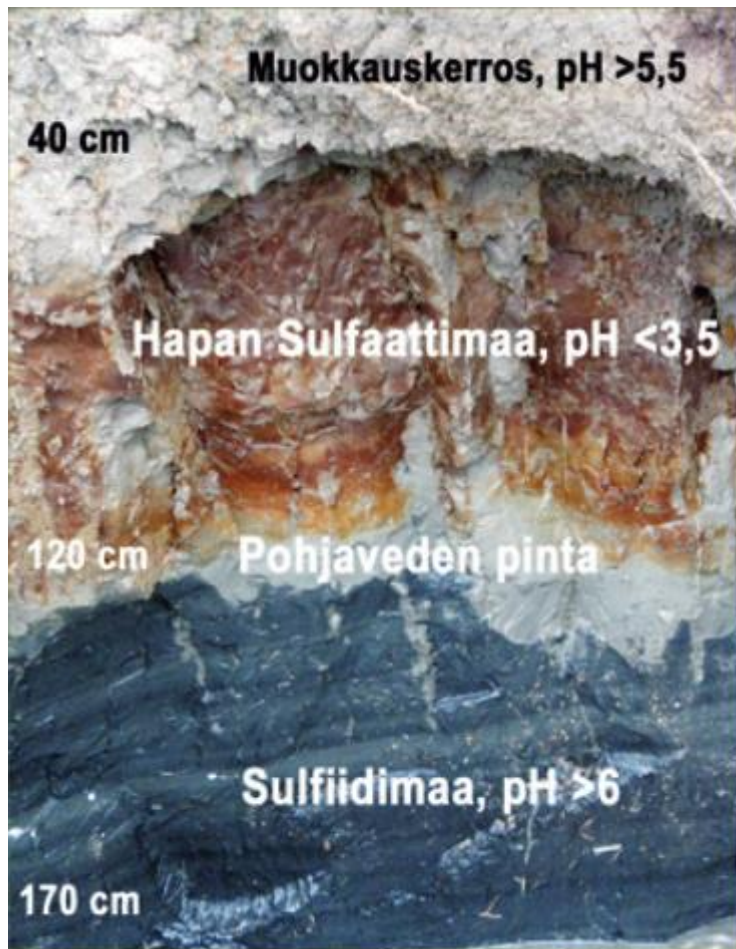
Suomessa maaperät ovat luonnostaan happamia ja eivät pysty vastustamaan happamuutta aiheuttavia tekijöitä kovin hyvin. Maan happamoittamista aiheuttaa muun muassa ilman rikkipitoisuus, joka sitten laskeutuu pellolle, typpilannoitus ja kasvien ravinteidenotto. Maan pH:n ollessa liian hapan, sen happamuutta saadaan alennettua kalkituksella. Kalkitus korvaa maan pinnassa olevia happamia vetyioneja kalkikiven emäksisillä ioneilla. Kalkitseminen parantaa myös maan eliökantaa. Hyvin kalkitussa maassa viihtyy paremmin muun muassa madot, sienet, sekä maabakteerit. (Ruokatieto, [viitattu 19.10.2018].)

Valituilla lohkoilla pH on kunnossa. Tilalla huolehditaan runsaasta kalkituksesta pelloille, jotta ne säilyisivät hyvinä viljelysmaina ja niiden pH olisi viljeltäville kasveille mahdollisimman hyvä.

2.3 Happamat sulfaattimaat

Tilan käsittelyssä olevista pelloista kaikki on happamia sulfaattimaita. Tilan pelloilla on havaittavissa ruostetta ja se vaikuttaa myös ojituksen ja sen kuntoon. Kalkitus on myös tärkeää happamilla sulfaattimailla.

Happamia sulfaattimaita esiintyy rannikolla, ja ne sijaitsevat alle 60 metriä merenpinnan yläpuolella. Happamissa sulfaattimaissa pohjaveden pinnan madaltuessa, uusia maakerroksia alkaa altistumaan hapelle. Tällöin maassa alkaa muodostua kemiallisia sekä biokemiallisia reaktioita. Reaktioiden vaikutus on, että sulfidimineraalit alkavat hapettua rikkihapoksi ja rautahydroksideiksi. Tämä aiheuttaa maan pH:n laskun alle 3,5. Rauta alkaa saostua ja maassa se näkyy ruosteena. Muokkauskerroksen pH on siis viljelylle suotuisa, mutta sen alapuolella maaperä happamoituu rajusti. (Kuva 1; Maaseutuverkosto, [viitattu 1.11.2018].)



Kuva 1. Happaman sulfaattimaan läpileikkaus (Maaseutuverkosto 2019)

Suomessa happamat sulfaattimaat oikein kuivattuina ja kunnollisen kalkituksen jälkeen ovat viljavimpia maita. Maaperä on hapanta, joten siinä eivät kasvit viihdy pelkästään. Maa tarvitsee muokkausta, sillä se tasoittaa kasvinravintotasapainoa joka pellossa on muutoin huono. Tärkeiden ravinteiden kuten magnesiumin ja kaliumin

varastot maasta voivat huveta. Alhaisen pH-arvon takia fosfori alkaa sitoutua alumiiniin ja rautaan. Tämä aiheuttaa sen, että fosforia ei ole kasveille saatavilla ja niiden kasvu heikkenee. (Maaseutuverkosto, [viitattu 1.11.2018].)

Happamille sulfaattimaille tehtiin tutkimusta 2000-luvun alussa. Hankkeeseen saatiin apurahaa EU:n kautta. Hankkeen tarkoitus oli tutkia kalkitusta ja sen vaikutusta happamilla sulfaattimailla. Kolppasen tila pääsi hankkeeseen sijaintinsa takia. Hankkeeseen otettiin mukaan peltoja, jotka sijaittivat Pohjanmaiden rannikkoseudulla. Apuraha saatiin EU:lta ennen kalkin ostoa, joten tämä hanke ei maksanut pellon omistajille mitään. Kolppasen tilan pelloille ajettiin kalkkia 15 000 kg/ha. Kuitit tarkistettiin kuusi kuukautta ennen hankkeen loppumista, että viljelijät olivat apurahalla ostaneet varmasti kalkkia ja ajaneet sen pelloilleen. Tämän jälkeen kalkkia kuitenkin on pitänyt lisätä pelloille vuosien mittaan, jotta maan pH pysyisi viljelylle otollisena. Apurahaa maksettiin investointisuunnitelman mukaan.

2.4 Valta- ja piiriojat

Piiriojat kaivetaan peltojen ympärille. Piiriojien kaltevuus pitää olla pienimmillään 0,2% eli 20cm sadan metrin matkalla. Niskaojien kaivuussa tarkoituksena on estää valumavesien pääsy pellolle sen ulkopuolelta. Valtaojat kaivetaan niin että ne keräävät veden muista ojista. Valtaojaan tulevat laskuaukot pitää olla vedenpinnan yläpuolella, mutta saavat olla lyhyiden tulvakausien ajan vedenpinnan alapuolella. Valtaojan ollessa pienehkö sen pohjan leveyden tulisi olla 50cm. Valtaojan vähimmäiskaltevuus pohjassa on 5% eli 5cm sadalla metrillä. Valtaojien reunojen kaltevuus vaihtelee maalajeittain. Turvemailla tulisi olla 1:1 – 1:1,5, ja suurempi kaltevuus on hiekka-, hieta- ja hiesumailla 1:1,5 - 1:2. Valtaojien putkittaminen on myös mahdollista, mutta sen tarve on ainoastaan silloin, jos pellolta pitää saada pumpattua vettä pois. (Salaojayhdistys ry, [viitattu 2.5.2019].)

Kolppasen tilan käsittelyssä olevat pellot sijoittuvat kaikki joen haarojen varsille. Tästä syystä valtaojia ei ole tarvittu, vaan piiriojat laskevat veden suoraan jokeen. Joen haarat yhtenevät melko pian peltojen jälkeen ja laskevat noin 8 km päässä mereen. Piiriojia kunnostetaan tarvittaessa keväällä viljelykierron vaihtuessa viljasta nurmelle.

2.5 Salaojat

Suomessa salaojitus on suurimmalla osalla pelloista tarpeellista. Suomen pelloista 85% tarvitsee ojituksen. Syksyisin sademäärän ollessa suuri ja haihdunnan ollessa pieni, sekä keväällä lumen sulaminen aiheuttavat suuria valumia. Veden johtumisen hitaus johtuu maaston tasaisuudesta ja maalajien vedenläpäisy kyvyn heikkoudesta. Huomioon on otettava sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen, jolloin pellon toimiva kuivatus on todella tärkeä. Hyvä kuivatus auttaa ottamaan kasvukaudesta sen kokopituuden hyödyksi. Hyvä kuivatus tekee pellostä kantavamman, jolloin koneet eivät aiheuta niin paljoa tiivistymistä, sekä ylläpitää maan hyvää rakennetta. (Salaojayhdistys ry. 2005.)

Turvemailla salaojan suositus syvyys on 1,2 m. Kivennäismailla ojasyvyydeksi suositellaan 1,0 m. Ojavälin tulisi olla suositusten mukaan turvemailla 8 – 14 m, hietamailla 14 – 18 m, urpaantuneilla liejuilla ja liejusavilla 16 – 24 m, ja savi-, hiesu- ja hiuemailla 10 – 14 m. Ojavälin valinnassa vaikuttaa maan tiiviys. (Salaojayhdistys, [viitattu 9.11.2018].)

Kolppasen tilalla suurin osa käsiteltävistä pelloista on salaojitettu. Kaikki salaojitukset on tehty tiiliputkilla. Salaojien toimivuus on ihan hyvä. Tukkeumia putkien sisältä tai rikkoontumisia ei ole löydetty. Lohkot 1, 2 ja 3 on salaojitettu 1984. Lohko 4 on osittain salaojitettu 1990-luvulla tiiliputkella. Lohkolla 5 ei ole salaojitusta vaan pelkästään sarkaojitus. Pelloilla käydään kerran vuodessa tai joka toinen vuosi tarkistamassa laskuaukot, etteivät ne ole peittyneet tai jääneet veden alle. Salaojaputket myös huuhdellaan kahden tai kolmen vuoden välein. Osa tiiliputkista on kuitenkin peittynyt osittain ulkopuolelta ruostesakalla, eikä vesi pääse putkeen niin nopeasti kuin pitäisi.

2.6 Peltojen pinnanmuodot

Pelloissa tulee huomioida pinnanmuodot. Pellon tulisi olla mahdollisimman tasainen, jottei vesi jäisi notko kohtiin makaamaan. Peltojen pinnanmuotoilua tulisi tehdä, jos pellossa on havaittavissa epätasaisuutta.

Peltojen pinnanmuodoissa on pieniä epätasaisuuksia lohkoilla 2. Lohkolla 2 on vuonna 2016 putkitettu piiri oja ja yhdistetty kaksi pienempää lohkoa. Lohkojen yhdistettäessä on tullut notkanne, kun piirioja kaivettiin lohkojen väliin.

2.7 Pohjavesi

Lohkojen alueella on paineellista pohjavettä. Pellot ovat matalalla paikalla, ja niiden ympärillä on korkeammalla metsää. Vesi valuu metsistä matalammalle alueelle. Paineellisen pohjaveden alueella pitää huomioida tarkasti lohkojen reunojen ojitus. Ojia ei saa päästää kasvamaan umpeen puskista ja muista kasveista, vaan ne pitää olla avoinna, jotta vesi pääsee mahdollisimman hyvin valumaan ojaan.

Suurimman osan lohkojen maalajina on hieno tai karkea hieta. Tämän maalajin rouvimisen takia tulee pitää huoli myös, siitä etteivät ojat roudi umpeen. Tämän takia reunaojia tulee uudistaa aina tarvittaessa. Pellot ovat myös syvempää savisia ja niissä vesi liikkuu hitaasti. Lohko 4 sijaitsee maantieteellisesti niin sanotusti kuopan pohjalla. Tämän takia paineellinen pohjavesi on suurimmillaan siellä verrattuna muihin lohkoihin.

3 PELTOJEN ESITTELY JA NYKYTILANNE

3.1.1 Käsiteltävien lohkojen valinta

Käsiteltävät lohkot valittiin Kolppasen pyyntöjen mukaan. Hän päätti millä lohkoilla hänen mielestään oli tarvetta parannukselle. Suurimmalla osalla lohkojen ongelmana on maan tiiviys tai sen upottavuus. Kolppasella on halu parantaa peltojen maan kuntoa, jotta voitaisiin saada sadon parannuksia. Peltojen nykyinen kunto on tuottanut haastavuutta viljelyn kannalta juurikin upottavuuden kannalta varsinkin keväisin. Kesäisin olisi tärkeää päästä pelloille mahdollisimman aikaisin, mutta tilalla joudutaan odottamaan peltojen märkyyden takia ja kylvöt sekä lannoitukset viivästyvät. Syksyisin ongelma on puintien aikaan. Hyvinä vuosina päästään puimaan oikeaan aikaan, mutta yksikin iso sade voi pilata suunnitelmat ja puinnit viivästyvät huomattavasti. Suurin käsittelyssä oleva lohko on vasta hiljattain ostettu ja sen ongelmana on tiiviys. Kolppasella olisi halua saada satotasoja nostettua ja peltojen käsittelyä helpommaksi silloinkin, kun kesät ovat todella märkiä. Pellot pitää siis saada kuivatettua, mutta liika kuivatus tuottaa omat ongelmansa happamilla sulfaattimailla.

3.1.2 Maaprofiilit

Maaprofiilien kaivuussa tarkoituksena on saada hyvä kuva maan kerrostumien paksuudesta, kuivatussyvyydestä sekä mahdollisesta ruoste-esiintymästä, josta voidaan päätellä, kuinka korkealle vesi on noussut.

Maaprofiilit kaivettiin pellolle marraskuun puolessavälissä ja niistä mitattiin mittanauhalla ruokamullan paksuus, kuivatussyvyys ja tutkittiin ruosteen määrää ja sen alkamissyvyys. Jokaiselle lohkolle kaivettiin yksi kuoppa maaprofiilin tarkastelua varten.

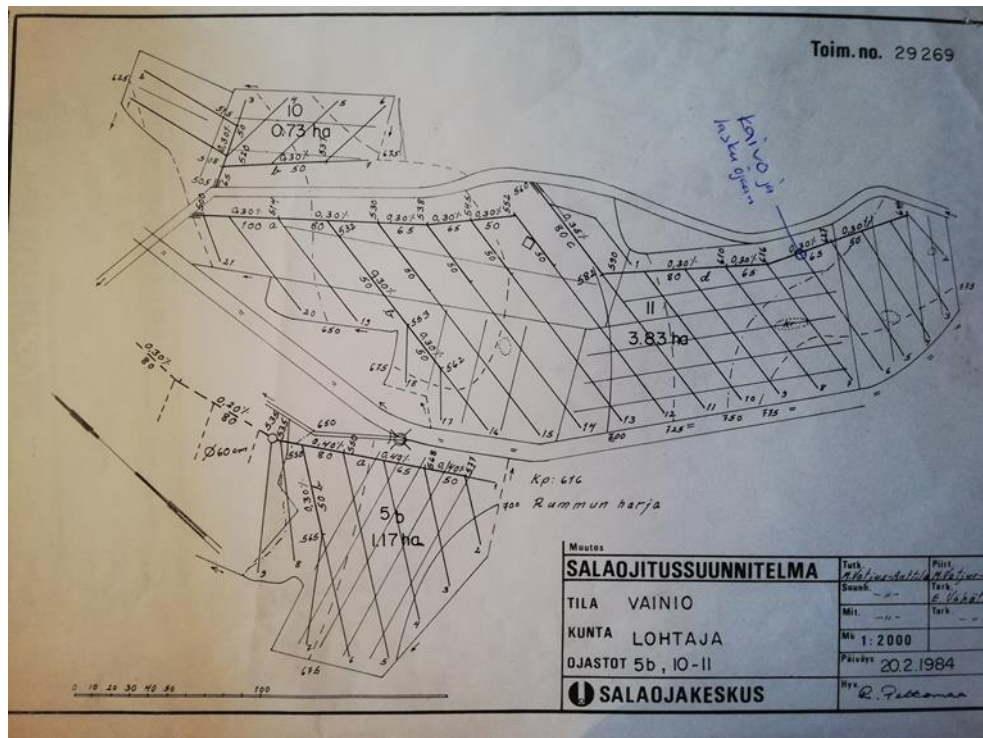
3.1.3 Lohkojen esittely



Kuva 2. Ojanpään peltolohko

Ojanpään lohkolla (lohko 1) on 3,86 hehtaaria. Maalaji on hienohieta, pH 6,6 ja maa on multavaa. Pellon eteläisimmässä nurkassa oleva pieni 0,03 hehtaarin kokoinen pala raivattiin pelloksi 7 vuotta sitten. Pelto on hyvin tasainen eikä siinä ole notkopaikkoja. Ruokamullan paksuus on 25 cm ja kuivatussyvyys 75 cm. Pellon maaprofiilissa näkyi ruostetta 40 cm syvyydessä. Maaprofiilissa oli kerroksina vain ruokamultakerros ja kivennäismaata.

Pelto on kokonaan salaojitettu. Salaojasuunnitelma on vuodelta 1984. Salaojassa on käytetty tiiliputkia. Imuväli on 22-25 m ja Salaojaa on 388 m/ha. Salaojitus on toiminut todella hyvin pellolla. Laskuaukot ovat hyvin näkyvissä eikä tukkeumia ole havaittu. Tuolloiset salaojituskustannukset ovat olleet 2 625 mk/ha ja 6,76 mk/m.



Kuva 3. Ojanpään salaojitussuunnitelma

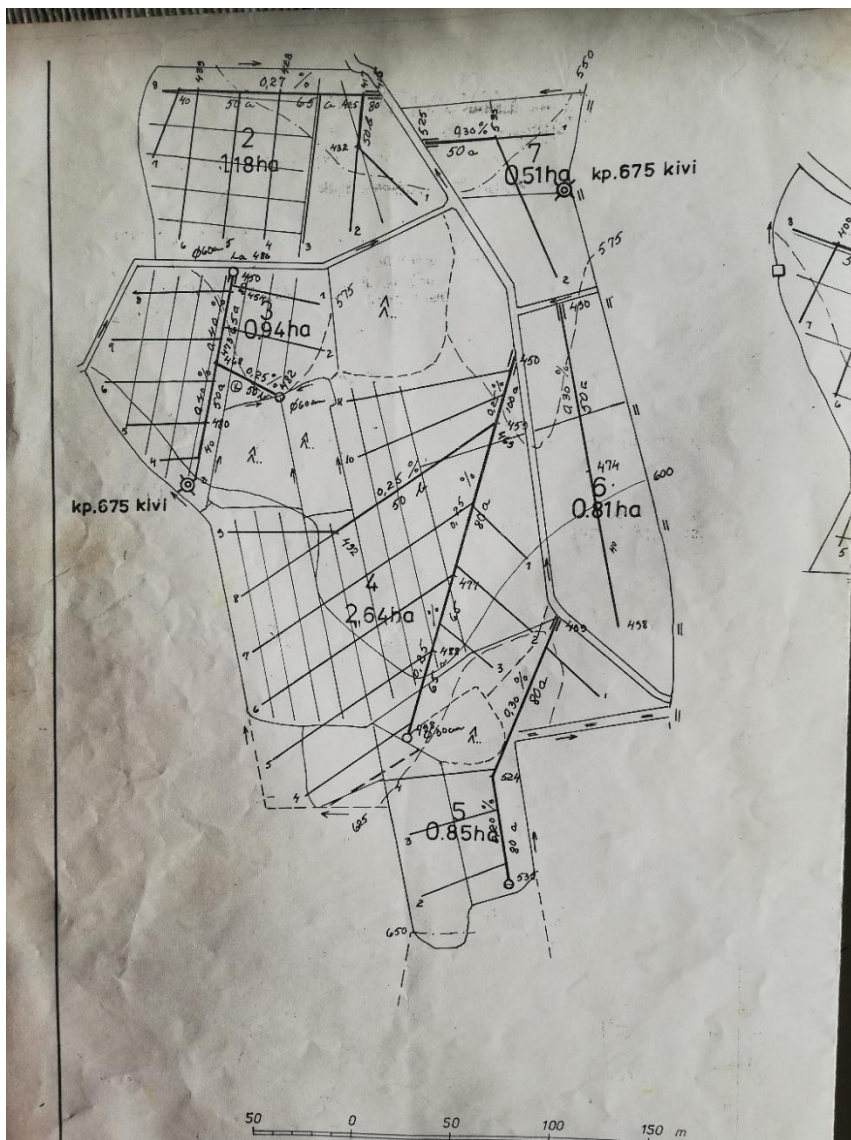


Kuva 4. Tupasaaren peltolohko

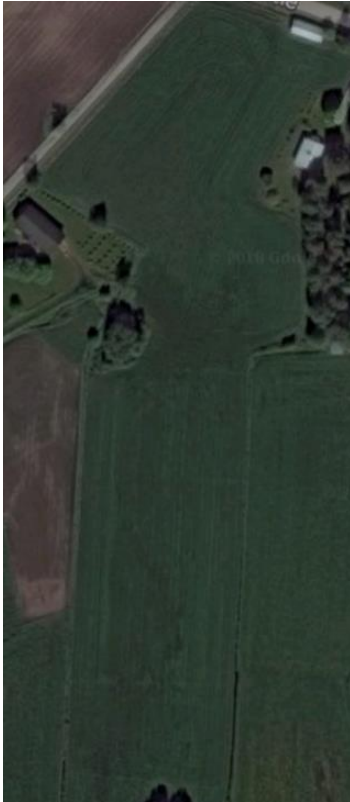
Tupasaaren (lohko 2) tehtiin vuonna 2016 piiriojien putkittaminen. Samalla yhdistettiin kaksi pientä lohkoa. Ilmakuvasa (kuva 3) Lohkot näkyvät vielä erikseen, mutta niiden välinen rajaoja on täytetty umpeen. Pelto on 6,31 hehtaaria. Maalajina on hieno hieta, pH on 5,8 ja maa on runsasmultaista. Pelto on tasaista. Entisen ojan

kohdalla on pieni notko, sillä maa on painunut kasaan mutta muutoin lohko on hyvin tasainen. Ruokamultakerroksen syvyys on 30 cm. Kuivatussyvyys on 1,05 m. Maa-profiilissa ei tullut muita kerroksia vastaan kuin paksu ruokamultakerros ja kivennäismaata. Ruostetta näkyi selkeästi heti ruokamultakerroksen alta kivennäismaasta.

Salaojitus suunnitelma on vuodelta 1987. Koko lohko on salaojitettu. Salaojituksessa on käytetty tiiliputkea. Imuojaväli on 22-25 m ja salaojaa on 388 m/ha.



Kuva 5. Tupasaaren salaojasuunnitelma



Kuva 6. Vuokrapelto

Vuokrapelto (lohko 3) on 3,74 hehtaaria. Maalaji on hieno hieta, ja maa on multainen. Pellon pH on 6,3. Pellossa ruokamultakerros on 30 cm paksu. Kuivatussyvyys on 95cm. Pellon maaprofiilissa oli todella paljon ruostetta heti ruokamultakerroksen vaihtuessa kivennäismaahan. Pelto on ollut Kolppasella jo 15 vuotta. Pellon omistaja kuoli vuosi sitten, mutta vuokrasopimusta saatiin jatkettua perillisen kanssa. Pellon tasanne on tien vieressä. Ensimmäisestä kapeasta kohdasta alkaa alamäki, joka jatkuu melkein pellon alalaitaan saakka.

Pellossa on salaojitus, mutta pellossa olevan pienen rinteeseen on tehty rinteeseen nähden poikittaissuuntaisia ojituksia kivistä ja pajusta. Vesitalouden ja tiiviyden ongelmat ei haittaa nurmiviljelyssä, mutta suojaviljan viljelyssä ne tulevat hyvin esille. Nurmi lähtee kasvamaan todella hyvin, mutta vilja ei kasva jokaisessa kohdassa ja peltoon jää laikkuja. Maa on todella tiivistä kyntösyvyuden alapuolella.



Kuva 7. Ostopala

Ostopala (lohko 4) on 11,05 hehtaaria. Maalaji on karkea hieta suurimmalla osin lohkoa ja hieno hieta. Maa on runsasmultaista ja pH on 6,0. Ruokamultakerros on 40cm. Kuivatussyvyys on 1,1 m. Maaprofiilissa oli vain vähän ruostetta pieninä laikkuina 45 cm syvyydessä ja sen alapuolella. Pelto ostettiin vuonna 2015. Siinä on ennen viljelty perunaa. Peltoon on upotettu paikoin paljon kiviä. Ne paikat näkyvät pellolla pieninä kumpareina. Ne tuottavat ongelmia viljelylle ja maan muokkaukselle. Maa on muutenkin hyvin kivistä.

Pelto on osittain salaojitettu, mutta suurimmalta osin sarkaojitettu. Pellolla on muutama pieni metsätilkku. Ilmakuvasa sarkaojat näkyvät hyvin selkeästi (kuva 6). Salaojitetulla puolella vesitalous toimii kohtalaisesti. Ainoa ongelma on tien läheisyydessä oleva alue, johon jää vesi makaamaan. Samanlaisia veden makaamispaikkoja on havaittavissa sarkaojitetulla puolella. Salaojitetulle puolelle on kaivettu 20 metrin välein avo-ojat ja niihin on yhdistetty salaojat.



Kuva 8. Uutismaan peltolohko

Uutismaa (lohko 5) on 5,36 hehtaaria. Pellon maalajina on saraturve. Pellon pH on 5,6. Pellon turvekerros on 1,05 m, ja vesiraja tulee vastaan 1,25 m syvyydessä. Maaprofilia katsoessa kivennäismaassa ei ollut näkyvissä ruostetta.

Pellolla on käytössä vain sarkaojitus. Sen toimivuus ei ole kovin hyvä. Sarkaojia ei ole suunniteltu kovin käytännöllisiksi. Osa sarkaojista on metsän kuivatuksen aikaisia sarkoja ja siksi ne menevät ristikkäin. Pelto on myöhemmin raivattu pelloksi ja samat sarkaojat on päätetty säilyttää. Muutama sarka on aina samansuuntaisesti ja sitten seuraavat sarkaojat ovat toisen suuntaisesti. Lohkolla on hankala ajaa koneilla, sillä siellä ei ole selkeitä, pitkiä ja suoraviivaisia sarkavälejä. Pellolla ei sarkaojitus toimi, ja se näkyy varsin hyvin märkinä vuosina. Vuonna 2016 pellolle ei päässyt lannoittamaan jokaiseen sarkaväliin tai ajamaan torjunta-aineita, sillä maa upotti niin pahasti. Pellolle voitaisiin harkita salaojitusta, sillä saraturvekerros ei ole liian paksu. Turvekerroksen alla on kuitenkin hapanta sulfaattimaata. Sarkaojien väli on 20 metriä.

3.2 Tilan peltojen satotaso

Tilalla viljasadot ovat hieman vaihtelevia, mutta pääasiassa viljaa tulee 5 000kg/ha. Säilörehua tulee rutkasti säilörehulle sopivan maan takia. Säilörehun satotaso on noin 14 000kg/ha. Katovuosia on ollut vuosi 2016, sillä silloin suuret vesimäärät tekivät pelloista hyvin vetisiä. Vilja ei meinannut kunnolla kasvaa, sekä lakoontui ja pelloille ei päässyt lannoittamaan eikä levittämään kasvinsuojeluaineita, joten pellosto sai ohraa vain 6 000kg/15ha eli se tarkoittaa 400 kg/ha. Joiltakin pelloilta ei saanut ollenkaan puitua, sillä koneet meinasivat upota peltoihin. Vetisyyttä oli myös vuoden 2017 kesällä. 2017 vuonna pellot olivat liian märkiä mutta kantavuus oli parempi kuin edellisvuonna. Pelloilla oli kuitenkin joitain kohtia, joissa upottavuutta oli havaittavissa enemmän. Suurimmalta osin pellot kuitenkin kantoivat työkoneita ja sadon määrä oli paljon parempi. Tilan satotasot ovat hyvät vuosina joina sää on ollut sateen kannalta tasainen. Viljaa saadaan hyvinä vuosina noin 5500 kg/ha. Vuosina joina sadetta on paljon, ja se tulee suurina määrinä kerralla, satotaso tippuu todella alhaisiksi.

3.3 Viljelykierto

Tilan pienen koon ja peltopinta-alan takia ei ole otettu kaikkea irti viljelykiertoista. Tilalla siis on käytössä viljelykierrossa vain nurmi ja monitahoinen ohra suojaviljassa. Nurmessa ei ole apilaa seassa sen huonon menestyksen takia happamilla sulfattimailla, joita suurin osa pelloista on. Ohran viljelystä ei voida kovinkaan tinkiä, sillä sitä viljellään siitä saatavan pahnän takia. Pahnana ohra on parhain pihatton lattialla ja parsissa. Pihatton lattian rakenteellisen syyn vuoksi ei voi käyttää turvetta tai kutteria. Ohran lajike valikoituu lakoisuuden perusteella. Ohran viljasadolla ei niinkään ole siis merkitystä ainoastaan pahnalla. Viljely kierto menee lähestulkoon poikkeuksetta nurmi – nurmi – nurmi – ohra. Joitain poikkeuksia saatetaan tehdä, jos viljan pinta-ala on liian suuri tai liian pieni. Tilan pelloilla pyritään pitämään noin 15 hehtaaria viljalla kerrallaan ja loppu nurmella.

3.4 Peltöjen kyntäminen

Peltoja kynnettäessä suuntaa vaihdellaan vuosittain, mutta kuitenkin aina poikkipäin imuojiin nähden. Tilalla on käytössä paluuaurat. Kynnön aloitus suoritetaan edellisen kynnön lopetusvakoon. Kyntösuunnan vaihtelulla ehkäistään pellon maan siirtymistä aina samaan suuntaan. Tämä ehkäisee notkanteiden syntyä, mihin vesi voisi kerääntyä. Pellot kynnetään syksyisin kolmannen säilörehu vuoden ja suoja-
viljan jälkeen.

4 PELTOJEN TIIVIYS JA HEIKKOUDET

4.1 Maan tiivistyminen ja sen seuraukset

Maan kuormituksenkestävyys riippuu maalajista ja sen ominaisuuksista. Maan rakenteen ollessa lujempi se kestää suuremman kuormituksen ilman tiivistymistä. Tiivistymiseen vaikuttavista tekijöistä maan kosteus on tärkeimpiä. Maan ollessa märkää se on alttiimpi tiivistymiselle. Tästä johtuen sama kuormitus tiivistää peltoa enemmän märällä säällä kuin kuivalla. Märällä säällä ajettaessa pellon ja renkaan väliin aiheutuu luistoa. Luisto aiheuttaa maan hiertymää, joka katkoo makrohuokosia ja rikkoo mururakennetta. (Alakukku & Teräväinen 2002.).

Tiivistyminen on yleisesti haitallista, mutta aina se ei ole huono asia. Karkeilla mailla vedenpidätyskykyä ja kapilaarista nousua voidaan parantaa maan tiivistymisellä. Maa voidaan jyrätä kylvön jälkeen, jotta siemen ja maa ovat paremmassa kontaktissa. Veden haihtuminen saadaan hidastumaan. (Alakukku & Teräväinen, 2002)

Tiivistymisen ennaltaehkäisyssä sää tulisi siis ottaa huomioon ja käyttää tarvittaessa paripyöriä, jotta peltoon kohdistuva paine saataisiin mahdollisimman alhaiseksi. Ajokertojen määrä tulisi pitää mahdollisimman vähäisenä. Kriittisimmät ajan tiivistymiselle on aikaisin keväällä tai myöhään syksyllä lannan levitys ja muokkaukset, sekä myöhäinen sadonkorjuu. (Alakukku & Teräväinen 2002.).

4.2 Penetrometrimittaukset

Penetrometrimittaukset tehtiin syyskuun alussa valituilta lohkoilta. Jokaiselta lohkolta otettiin 10 mittausta, paitsi ostopalalta otettiin 10 mittausta sarkaojitetulta puolelta ja 10 mittausta salaojitetulta puolelta. kuvioissa 1-6 on esitetty mittaustulosten keskiarvot. Mittauslaitteena käytettiin Eijkelkamp Penetrologger -maantiiveysmittaria. Maantiiveysmittari mittaa ja kirjaa jatkuvasti, kun mittaustila painetaan maahan. Opinnäytetyön mittauksissa käytettiin 1 cm² kokoista mittauspäätä. Maantiiveysmittarin valmistajan sivuilla on tarkempi esittely laitteen teknisistä tiedoista (Eijkelkamp, [viitattu 7.11.2018]). Penetrometrin käyttöön tarvitaan metallilaatta, jossa on reikä

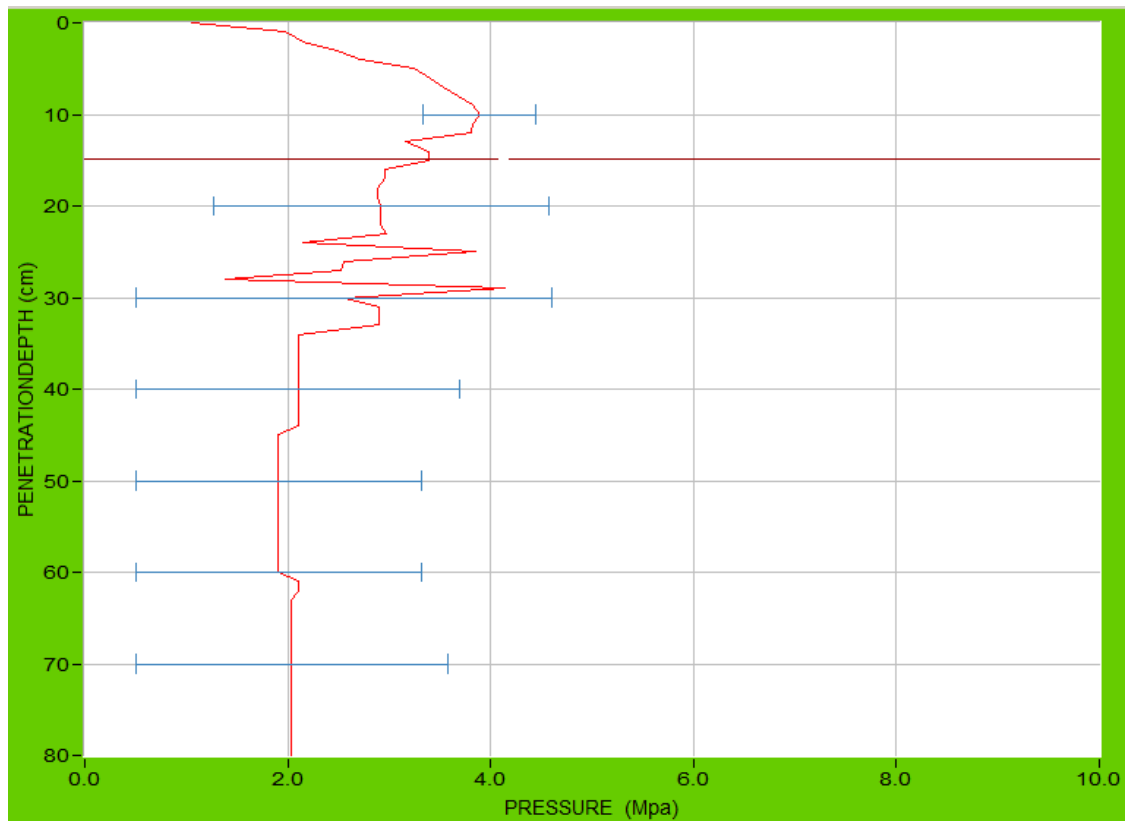
keskellä sekä mittauskone, jossa on kiinni maahan työnnettävä mittaustikku. Mittauslaite mittaa sen ja metallilevyn välisen matkan 0-80cm. Tikku maahan työnnettäessä liikkeen tulisi olla tasaista. Mittaus epäonnistuu, jos tikku pysähtyy kiveen tai keskeytyy muusta syystä. Uusi näyte tulee ottaa epäonnistuneen näytteen vierestä. Samalla kun laite mittaa syvyyttä se mittaa painetta, jolla se maahan työnnetään (MPa). Yksi megapascal vastaa yhtä newtonin voimaa. Tämä tarkoittaa, että taulukossa 1 MPa tarkoittaa, että laitetta on painettu maahan yhden kilogramman voimalla.

Maassa mekaaninen vastus ei saisi olla enempää kuin 2 MPa. Jos tämä ylittyy niin se vaikeuttaa juurien kasvua ja etenemistä maassa. Eli tiiviyden tulisi pysyä alle 2 MPa. (Dexter 1987.)

Mittaustuloksissa tulee ottaa huomioon kesän hyvin kuivat olosuhteet. Koko kesän jatkunut kuivuus vaikuttaa tuloksiin, joten tuloksia kannattaa tulkita mieltien, että nämä ovat kuivan kesän tulokset. Millaisia tuloksia olisi tullut normaalina tai märkänä kesänä. Mittausajankohtana maa oli kuivaa vähäisen sateen ja kuumun kesän jäljiltä. Ennen mittausta oli kuitenkin satanut vähän muutamana päivänä. Pelloilla maalaji oli sama koko alalla. Peltojen tiedettiin olevan todella tiiviitä ja niissä on runsaasti kiviä. Epäonnistuneita näytteitä tuli todella paljon, joten aikaa kului kokonainen päivä mittauksiin. Seuraavassa kappaleessa käydään läpi lohkoittain ongelmia, joita huomattiin pellolla, sekä mittaustuloksista. Penetrometrin tuloksia tulkittaessa tulee huomioida, että sininen kuvaa kaikkien kymmenen mittaustuloksen vaihteluvälistä ja punainen jana kuvastaa keskiarvoa.

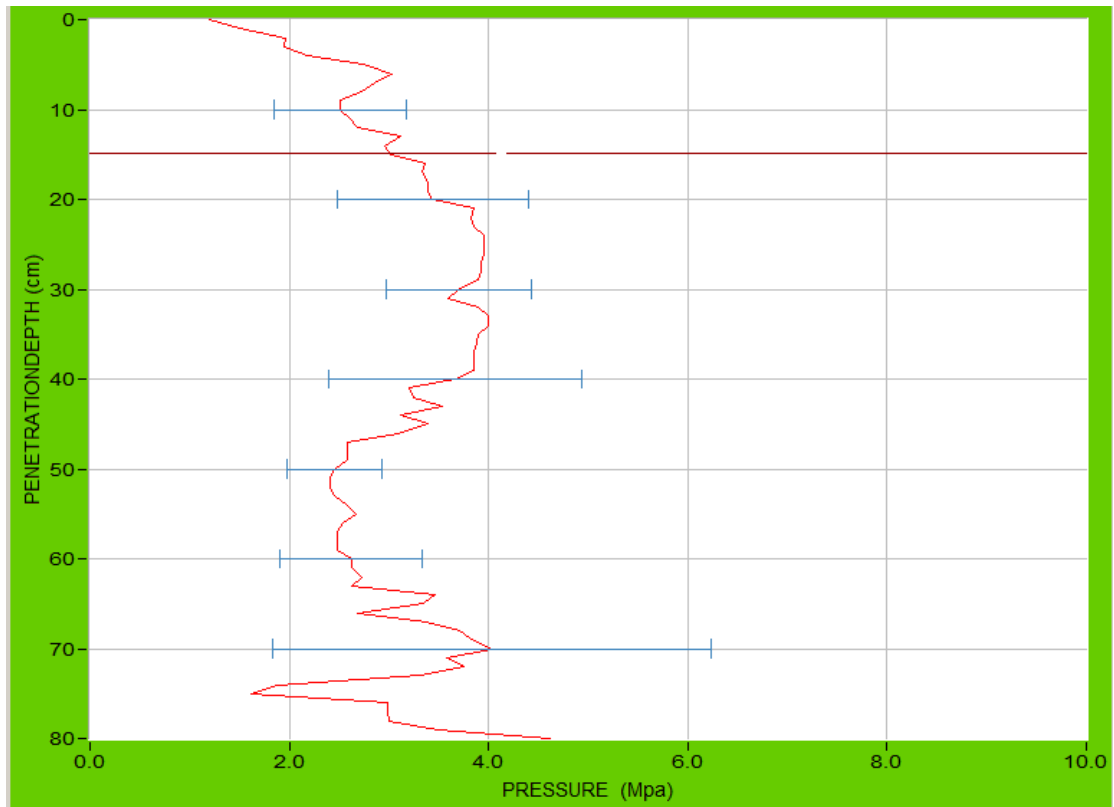
4.2.1 Penetrometri-tulokset lohkoittain

Lohkolla 1 Ojanpään pellolla kyntösyvyys on melko tiivistä. Kuitenkin maan tiiviyys muuttuu ihan hyväksi 40 cm syvyydessä. Pellolla on siis pintamaan tiiviyden kanssa ongelmia. Lohkolla on tällä hetkellä säilörehu 3 vuosi, joten tiivistymistä on senkin puolesta havaittavissa, kun peltoa ei ole muutamaan vuoteen äestetty ja kynnetty.



Kuvio 1. Lohko 1 maantiiveys

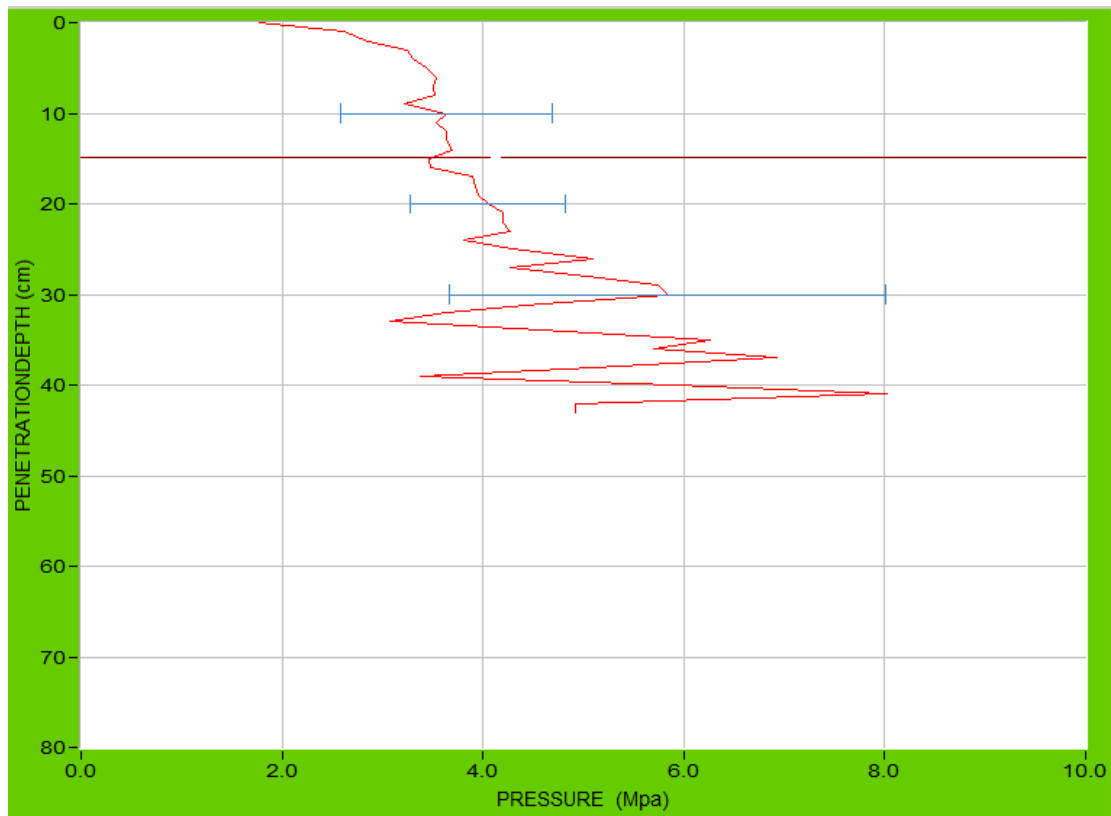
Tupasaassa tiiviys vaihtelee melko lailla kokomatalla 2-4 Mpa välillä tiiviyttä on siis havaittavissa pinnassa ja syvemmällä maassa. Maan tiiviys on melko lailla kauttaaltaan samanlaista 15-70 cm välillä aivan pinta on kuohkeaa mutta alle 70 cm syvyydessä tiiviys tekee notkahduksen. Pellolle siis tarvittaisiin kuohkeutusta syvemmällekin kuin äestysyvyyyteen.



Kuvio 2. Lohko 2 maantiiveys

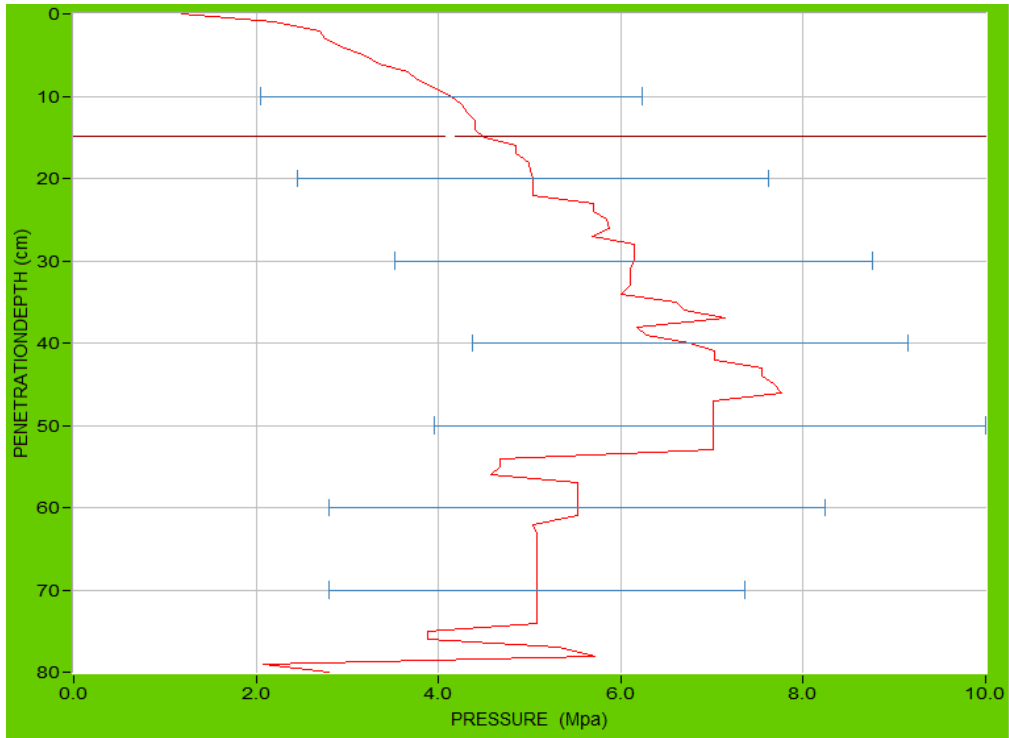
Lohkolla 3 joka on vuokrapelto, maan tiiveys esti mittauksen suorittamista niin paljon ettei tikku missään vaiheessa uponnut 80 cm syvyyteen. Jokainen mittaus siis epäonnistui lohkolla, mutta tämä vain kertoo pellon valtavasta tiivyydestä. Lohkolta 3 otettiin kuitenkin melkein 80 epäonnistunutta näytettä, jotka eivät uponneet kuin noin 20-30 cm syvyyteen. Tärkeä on huomioida pellon tiivyydessä se, että tulokset on mitattu kuivan kesän päätteeksi. Pelto on myös todella kivinen, joten osa näytteistä epäonnistui maassa olevan suuren kivikon takia.

Pellossa on tiivis maa ja sen kuohkeuttamiseen tarvitaan runsaasti aikaa. Kuitenkin pelto ei ole oma, joten kalliita toimenpiteitä sinne ei kannata tehdä, jos sattuisi niin ettei vuokrasopimus jatkuisi jostain syystä.

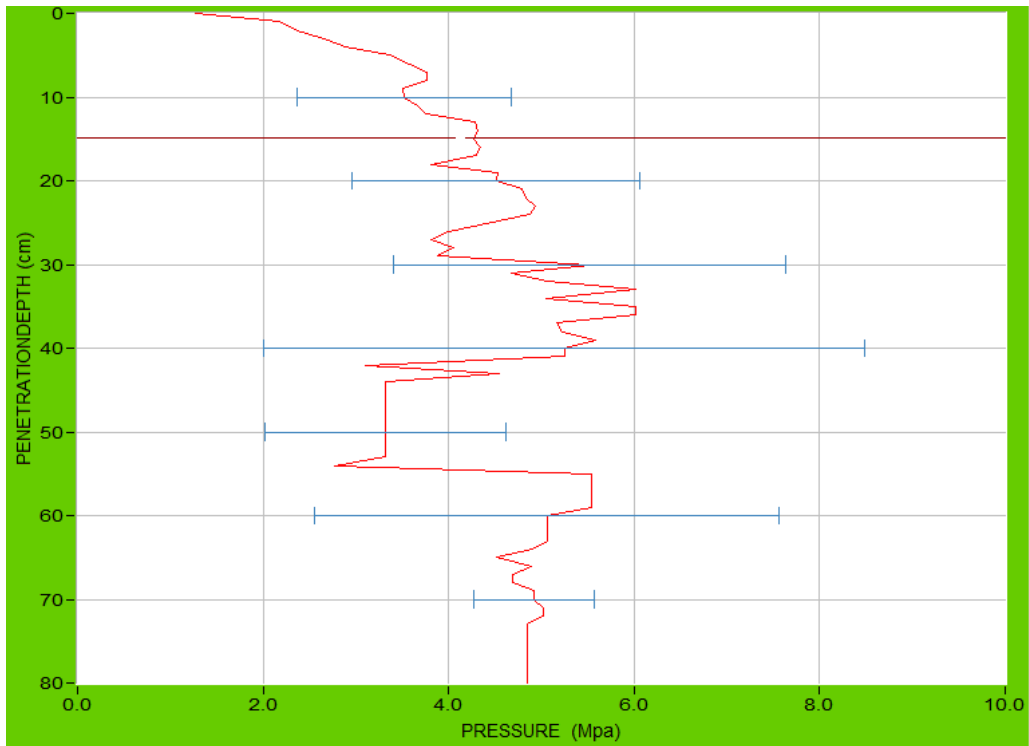


Kuvio 3. Lohko 3 maantiiveys

Lohko 4. ostopalalla salaojitetun puolen vesitalous on alkanut toimia paremmin, kun salaojituksen lisäksi laitettiin avo-ojat 20 m välein. Pelto on kantavaa, vaikka vettä tulisikin reippaammin. Kuitenkin sarkaojitetulla puolella on huomattavissa vesilammikoita pellolla ja pelto on paljon upottavampaa. Kummallakin puolella maa on tiivistynyttä ja se pitäisi saada kuntoon. Pellolla oli tänä vuonna säilörehu ensimmäistä vuotta. Salaojitetulla puolella tiivistymistä kuitenkin on hieman vähemmän, kuin sarkaojitetulla puolella.



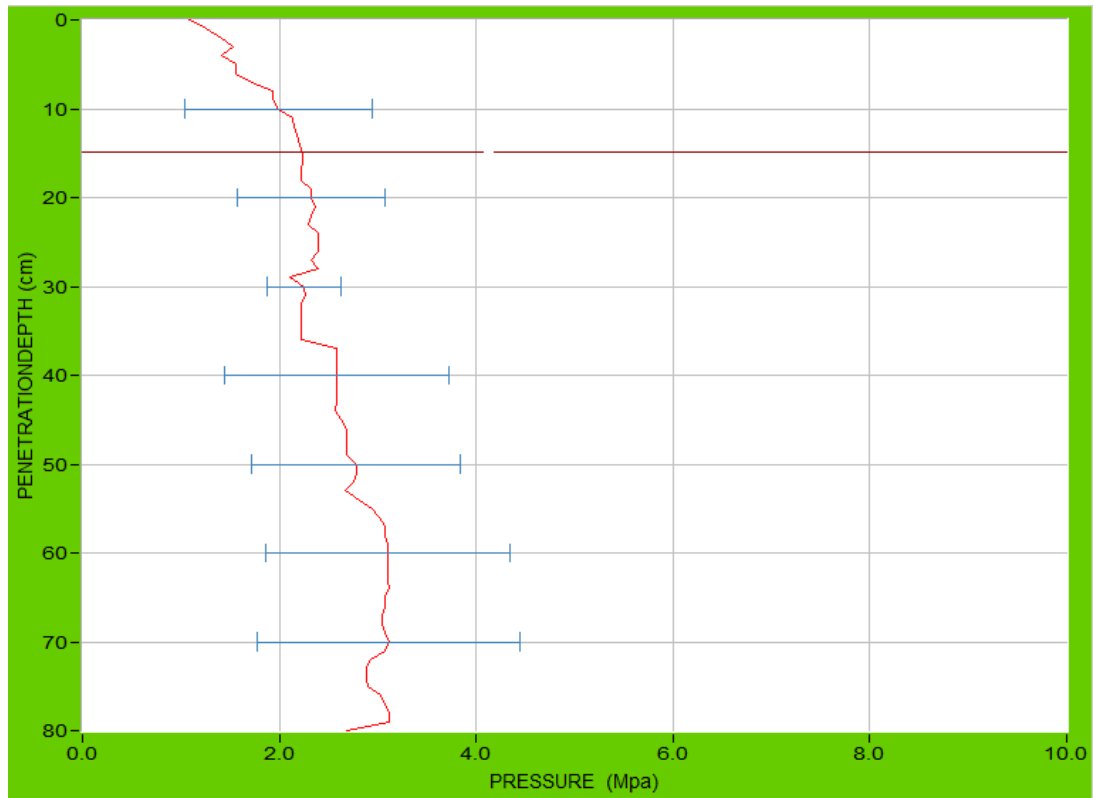
Kuvio 4. Lohko 4 sarkaojitetun puolen maantiiveys



Kuvio 5. Lohko 4 salaojitetun puolen maantiiveys

Lohko 5 ainoana lohkona, jossa epäonnistuneita näytteitä ei juurikaan tullut ja penetrometrin käyttö sujui vaivatta, oli lohko 5. Lohkolla 5 maan tiivistyminen ei ole ongelma vaan sen kantavuuden heikkous. Lohkon maalajina on saraturve. 2016 ja

2017 vuonna oli hyvin sateiset kesät ja pellolla tietyt paikat olivat selkeästi huomattavissa, että niissä ei maa kannan lainkaan. 2016 vuonna lohkolla ei päästy kunnolla lannoittamaan kuin vajaa puolet pellostä ja torjunta-aineiden kanssa kävi samoin. Tämän takia, vaikka tulokset ovat ihan hyvät pellon tiivyyden kannalta on otettava huomioon kuiva kesä. Pelto ei siis yleensä ole juurikaan näin hyvällä mallilla vaan sateisina kesinä se tuottaa ongelmia.



Kuvio 6. Lohko 5 maantiiveys

5 PELTOJEN PARANTAMINEN

5.1 Maan kunnossapidon nykyiset toimenpiteet

Maan kunnossapidolle ei nykytilanteessa ole kovinkaan paljon toimenpiteitä. Maa kynnetään ja äestetään aina kun viljelyssä on ollut suojavilja tai viimeinen vuosi nurmella. Pelloilla kyntösuunta on poikittainen imuojiin nähden. Suojaviljan nurmi kasvattaa juuristoa maahan, mikä luo ilmarakoja. Maan kunnossapidon suunnittelussa ja vaihtoehdoissa tulee vastaan ongelmia maan ollessa hapanta sulfaattimaata. Maata pitäisi ehdottomasti saada kuohkeutettumaan.

5.2 Ojaston vertailu

Lohkolla yksi ja kaksi salaojituksen imuojien välit ovat 22 – 25 m. Lohkon maalaji on lohkolla 1 hieta ja lohkolla 2 hienohieta. Kyseisten maalajien ojavälisuositus on 14 – 18 m, joten putkisto on melko harvassa nykysuositukseen nähden. Lohkolla 2 pelto koostuu muutamasta pienestä lohkosta, jotka ovat yhdistetty, joten niiden salaojitus on erillistä. Lohkolla kaksi salaojakartassa näkyvä avonainen piirioja, joka on myöhemmin kaivettu umpeen. Nykyisillä suosituksilla salaojien imuväli pitäisi olla melkein puolet lyhyempi. Lohkolla kolme salaojitus on tarpeeksi tiheää, ja rinteeseen tehdyt ojitukset kivistä ja pajuista ovat olleet toimiva ratkaisu. Lohkolla neljä pelto on puoliksi salaojitettu ja puoliksi sarkaojilla. Salaojien imuväli lohkolla on 17 m. Salaojat ovat siis nykyisillä suositusten mukaiset. Sarkaojitetulla puolella sarkaväli on 20 m. Yleinen sarkaojien väli on 20 m. Lohkolla viisi sarkaojien väli on 20–25 m.

5.3 Maan kunnossapitoa parantavat uudistukset

Kaikille pelloille ei tarvitse uusia salaojitusta sillä ne ovat kunnossa. Ongelmana on juurikin pinnan tiivistyneisyys. Tilalla on oma kultivaattori, mutta sitä ei hyödynnetä lainkaan. Kultivaattorin käyttöönoton lisäksi voitaisiin ostaa jankkuri.

Jankkuroidessa maa ei muokkaannu vaan se kohoaa ja tekee halkeamia. Jankkuroidessa työsyvyys on noin 60-70 cm ja sen perään voi tarvittaessa kytkeä kultivaattorin. Kultivaattori kannattaa kytkeä jankkurin perään varsinkin silloin, jos pellolla on pitkä viljan sänki ja olkimassaa sen verran että se saattaisi tukkia kylvökoneen. (Lantmannenagro, [viitattu 6.11.2018].)

Jankkuroimisen tuloksen ylläpitämiseksi pellossa kannattaa viljellä syväjuurisia kasveja. Syväjuuriset kasvit eivät tuota maalle hyötyä vain kuohkeuttamalla juuristolaan. Kestävää mururakennetta tekee myös syväjuuristen kasvien juuriston symbioosi ja ympäröivän maan mikrobit. (Koneviesti, [viitattu 6.11.2018].)

Viljelykierrolla on monipuoliset edut. Peltoon viljelykierto vaikuttaa mururakenteisuuden paranemiseen ja maan tiivistymisen pysäyttämiseen. Se hillitsee tuholais- ja tautipainetta pelloilla ja sillä saadaan lisättyä orgaanista massaa maahan. Hyötyjä ei havaita välittömästi, vaan saattavat olla havaittavissa vasta vuosien kuluessa. (MTT, [viitattu 6.11.2018].) Hyviä pellon rakenteen rikkovia kasveja on esimerkiksi muokkausretikka ja palkokasvit.

Muokkausretikkalla on paksu paalujuuri, joka voi kasvaa 60 cm syvyyteen saakka. Muokkausretikka kuitenkin vaatii todella tiiviissä maassa sen, että sille tehdään kanavia esimerkiksi jankkuroimalla. Muokkausretikka kelpaa ympäristökorvauksen mukaisesti pellon saneerauskasviksi. Syksyisin olisi hyvä murskata kasvusto. Talven aikana juurien hajotessa ne jättävät maahan ilmaa-aukkoja ja pääsyn alempiin kerroksiin. (Lantmannenagro, [viitattu 23.5.2019].)

Herne ja härkäpapu kasvattavat paalujuuren, joka on hyvin typpipitoinen. Hernettä voi kasvattaa puhtaana kasvustona tai viljan kanssa. Härkäpapu sitoo maahan typpeä parhaimmillaan 150 kg/ha ja herne 100 kg/ha. Maahan sitoutunut typpi säilyy talven yli maassa ja sen voi hyödyntää keväällä viljeltäville viljoille. Tuolloin viljojen typpilannoitetta voidaan vähentää 20 kg/ha. Härkäpapu sopii kaikille maalajeille, mutta herne ei sovellu savisissa maissa ja on arka liialle vedelle. (Maaseuduntulevaisuus, [viitattu 23.5.2019].)

Happamille sulfaattimaille suositellaan säätösalojitusta. Sen avulla voidaan kontrolloida pohjaveden korkeutta, jolloin maa ei pääse hapen kanssa tekemisiin niin

helpolla. Säättösalaojituksella voidaan kuivina kesinä vähentää valumia, mikä säästää vesistöjä happamilta valumilta. Maan alkaessa kuivua liikaa voidaan salaojajärjestelmän putkia pitkin pumpata lisää vettä pellolle esimerkiksi purosta. (Maaseutuverkosto, [viitattu 1.11.2018].)

Säättösalaojitus toimii pelloille, joiden kaltevuus on enintään 2 % Maalla pitää olla hyvä veden läpäisykyky eli maalaji pitäisi olla hienohieta tai karkeampi, tai urpasavi. (Maaseutuverkosto, [viitattu 7.11.2018].)

5.3.1 Parannukset lohkoittain

Lohkolla yksi Ojanpäässä ongelmana on pinnan tiivistyminen. 30 cm pinnasta on tiiviimpää ja sen jälkeen maa alkaa olemaan tiiviydeltään ihan kunnossa penetrometrimittausten perusteella. Salaojitus toimii hyvin suurimmalla osalla peltoa. Pellon alaosassa on kohta, johon märkinä keväänä ja syksyinä kertyy vettä pieneksi lammioksi. Täydennysalaojitusta on tarvetta vain osalle peltoa. Koko pellon pinta on kuitenkin hyvin tiivistä. Pellon pinta pitäisi siis saada rikottua. Pellon rikkomiseen voisi käyttää jankkuria, mutta jankkuroinnissa huonona puolena on, että happamilla sulfaattimailla syvemmät maakerrokset pääsevät hapen kanssa kosketuksiin ja saostumaan ruosteena. Ruoste heikentää salaojituksen toimivuutta. Pellon salaojituksen väli on hyvä kyseiselle pellolle, mutta märkiin kohtiin voitaisiin lisätä täydennysojitusta ja samassa yhteydessä voitaisiin harkita ojituksen muuttamista säättösalaojitukseksi.

Pellolla on mittaushetkellä säilörehu kolmatta vuotta, joten pinnan tiiviyttä on aiheutunut sen muokkaamattomuudesta. Keväällä pelto siis kynnetään ja äestetään uudelleen, Kolppasen suunnitelmien mukaan. Pellolle voitaisiin kuitenkin suunnitella viljelykierron sekaan jotakin kasveja, joilla olisi suuri paalujuuri, joka rikkoisi maata ja tekisi ilmarakoja esimerkiksi muokkausretikka ja palkokasvit.

Säilörehua voisi olla kolmena peräkkäisenä vuotena sitten typensitojakasvia esimerkiksi hernettä. Viljan sekaan hernettä ei voisi kylvää, sillä tilalla käytetään oh-rasta saatavaa panna kuivikkeena. Herne olisi hyvä vaihtoehto, koska se voitaisiin hyödyntää karjan ruokinnassa.

Lohkolla kaksi Tupasaareissa on ollut peltojen yhdistystä vuonna 2016, joten entisten isojen ojien paikat ovat upottavia isojen sateiden tullen. Pellolla tiiviys on melko tasaista ja teki notkahduksen vasta 70-80 cm syvyydessä. Kuitenkin kuivan kesän takia tiiviys on korkeampi. Lohkolla oleva salaojitus toimii jotenkuten hyvin. Päälinjan saa huuhdeltua hyvin, mutta imuojien huuhtelussa on ongelmia. Salaojituksen toimivuus on kärsinyt ruosteen takia. Ruostetta on kertynyt paikka paikoin putkien pinnalle estäen veden pääsyn putkistoon tarpeeksi nopeasti. Tämä ongelma tulee kuitenkin esille vain silloin kun vettä tulee paljon lyhyessä ajassa. Pellolle salaojitus on liian harva ja siksi sinne tulisi lisätä täydennyssalaojitusta. Pelto on tällä hetkellä upottavaa, jonka takia täydennysojitus tulisi tehdä useampaan kohtaan. Nykyinen salaojaväli on 22–25 m. Täydennyssalaojituksen voisi tehdä jokaisen imuputken väliin. Pellolle tulee myös tuoda lisää maata, jotta saataisiin pieni notkahdus tasattua. Notkanteeseen pitäisi ajaa noin sata kuutiota maata, jotta se saataisiin kokonaan tasattua.

Lohkolla kolme on käytössä salaojitus. Pellon puolessavälissä on hieman jyrkkä mäki, joten säätösalojitus ei tähän voisi laittaa. Pellon ongelmana on selvästi sen koko maan tiiviys. Penetrometrillä otin näytteitä todella paljon, että sain edes 45 cm syvyyteen mitattua. Suurin osa epäonnistuneista mittauksista pysähtyi kyntösyvyyteen. Normaalisateisena kesänä kuitenkin pellon tiiviys on alhaisempi. Pellolle ei kannata satsata kovinkaan paljoa rahaa sillä se on vain vuokralla. Pelto on ollut Kolppasella vuokralla jo 20 vuotta ja sopimusta jatkettiin vuonna 2018 viidellä vuodelle. Se ei kuitenkaan takaa, että se olisi samaa aikaa tulevaisuuteen. Vuokrapellon omistajalla ei ole kosketusta maatalouteen vaan hän vuokraa perinnöksi saamiin peltoja. Tästä syystä pellolle ei kannata tehdä mitään kovin kallista investointia vaan kannattaisi keskittyä esimerkiksi viljelykiertoon. Pellolla voitaisiin aloittaa jankkuroimalla pellon ylä- ja alaosa. Pellossa olevaa mäkeä ei kannata jankkuroida, ettei pellossa oleva kivistä ja pajusta tehty ojitus hajoa. Turvallisin vaihtoehto olisi viljelykierron muokkaus niin että saataisiin mahdollisimman paljon ilmarakoja peltoon kasvien avulla.

Lohkolla neljä ostopalalla sarkaojitettu puoli, että salaojitettu puoli on tiivistä. Pellolla salaojitettu puoli toimii vesitalouden kanssa varsin hyvin nyt kun siihen kaivettiin

avo-ojat jälkeen päin salaojien rinnalle. Kuitenkin voitaisiin tehdä täydennyssalaojittusta, jotta avo-ojat saataisiin umpeen. Sarkaojitetulla puolella vesi makaa pellolla suurempien sateiden aikaan. Vaihtoehtona on sarkaojien kaivaminen umpeen ja säätösalojittaminen, joka on hyvä vaihtoehto happamille sulfaattimaille tai normaali salaojaputken laittaminen. Pelto on riittävän tasainen säätösalojittamiselle ja maalajina on karkea hiekka. Yhtenä mahdollisuutena voitaisiin pitää myös koko lohkon ojitamista säätösalojituksella. Lisäksi loholla kokonaisuudessaan voisi panostaa viljelykiertoon ja kokeilla jankkurointia tarpeen vaatiessa.

Lohkolla viisi Uutismaalla pellon tiiviyden kanssa ei ole ongelmaa, vaan sen upottavuuden aina keväisin ja syksyisin. Turvema ei päästä vettä kulkemaan kovin helposti ja siksi tärkeintä olisi saada vesi liikkumaan. Pellolla kannattaisi muuttaa sarkaojien suuntaa mahdollisimman yhdensuuntaiseksi, jotta se helpottaisi pellon viljelyä ja niiden väliä voitaisiin hieman kaventaa. Kuitenkin jos halutaan mahdollisimman nopeita muutoksia ja niin sanotusti helpompia ratkaisuja, tällöin sarkaojien väliin voitaisiin tehdä täydennysojitusta, jotta saataisiin tehostettua liiallisen veden poistuminen pellostä.

5.4 Mahdolliset investoinnit, niiden kustannukset ja niihin saatavat tuet

5.4.1 Tuet

Salaojitukseen saadaan investointitukea. Tukea saa salaojitukselle 35 % ja säätösalojitukselle 40 %. Tukea saa vähintään 3 000 €. Tätä pienemmälle investoinnille ei myönnetä tukea lainkaan. Enimmäiskustannuksiksi hyväksytään 3,6 €/m mikäli ympärysaineeksi laitetaan kivimurskettä, salaojasoraa tai esipäälylystettä, esipäälylystettä on vähintään 3 mm paksusti, soran- tai kivimurskeen paksuus putken päällä on vähintään 8 cm. Mikäli edellä mainittuja ei täytetä, enimmäiskustannus on 1,9 €/m. Säätösalojittusta tehtäessä säätökaivo ja sen asennustyön saa tukea 800 €/ha. Säätösalojituksen hoidosta saa ympäristökorvausta 70 €/ha jos on sitoutunut ympäristökorvaukseen. Valumavesien kierrätyksestä, sekä säätökastelusta maksetaan korvausta 250 €/ha (Salaojayhdistys, [viitattu 9.11.2018].)

Investointitukea haettaessa salaojitukselle on otettava huomioon, ettei työtä saa aloittaa ennen kuin investointituki on hyväksytty. Täydennys- ja uusintaojitukselle voidaan, myös hakea investointitukea. Salaojitushankkeen pitää kuitenkin olla vähintään noin 2000 salaojаметriä. Tämä tarkoittaa alaltaan noin 2,5 hehtaarin alaa. Hanke voi kuitenkin jakautua monelle eri lohkolle. (ProAgria, [viitattu 3.3.2020].)

5.4.2 Kustannukset

Jankkurin saa käytettynä suunnilleen 2000–8000 € hintaan. Halvimmat ovat kolmi-kyntisiä tai todella vanhoja. Hieman kalliimmat käytetyt jankkurit ovat uudempia ja työlevydeltaan suurempia. (Nettikone, [viitattu 6.11.2018].)

Salaojituksen kustannukset koostuvat monesta osasta. Lopullinen kustannus on 3 000–4 000 €/ha. Keskimääräiset arviot kustannuksen jakaantumisesta on 37 % ojitustyöstä, 25 % tarvikkeista, 20 % sora, 5,5 % suunnitteluun, 5,5 % kuluu työpäälutukseen, valvontaan ja kilpailutukseen, 7 % tehtävään jälkityöhön. Tämä arvio perustuu siihen, että oletetaan soran hinnaksi 14 €/m³ ja tarvittavan määrän 6-7m³/100m. Kustannuksiin vaikuttaa suurelta osin maalaji. Maalajin perusteella katsotaan ojavälin pituus ja saadaan selville kaivuuvaikeus. Urakoinnin kustannuksiin työn osalla vaikuttaa peltolohkon koko ja muoto sekä maaperän kivisyys. (Salaojayhdistys, [viitattu 9.11.2018].)

Lohkolle 1 lisäojitusta tarvittaisiin noin 1 hehtaarin alalle. Lohkolle 2 salaojitusta tarvittaisiin koko pellon alalle eli 6,31 hehtaarille. Lohkolle 4 sarkaojitettu puoli salaojitettaisiin ja salaojitetulle puolelle tehtäisiin täydennysojitusta. Lohko 4 on siis kokonaan salaojitettavaa alaa eli 11.05 ha. Lohkolla 5 lisäojitusta tarvittaisiin kaikkien sarkojen väliin. 5,36 hehtaarille. Salaojitettavaa alaa on siis yhteensä 23,72 ha.

3500 € x 23,72 ha = €) noin 83 020 €. Tukea kuitenkin saa 35 % mikä tarkoittaa 29 057 €. Kun vähennetään tuen määrä jäljelle jää maksettavaa 53 963 €.

Jankkuri maksaa keskimäärin 5000€. Kustannuksia tulisi siis yhteensä noin 58 963 € sen jälkeen, kun tuet ovat vähennetty. Tämä laskelma on karkea arvio ja tähän ei oteta oman työn hintaa mukaan.

6 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Peltojen kasvukunnon parantaminen on pitkäjänteinen urakka. Käsittelyssä olevat lohkot ovat päässeet huonoon kuntoon, ja niiden tilan kohottamiseen vaaditaan paljon aikaa ja resursseja. Tiiviillä mailla on erityisen tärkeää huomioida oikea kyntösuunta ja maanpinnan muotoilu. Tilalla kuitenkin päästään hyvään alkuun jo pelkällä jankkuroinnilla ja viljelykierron muuttamista monipuolisemmaksi. Peltojen ruosteisuus tuo omat haasteensa salaojituksessa. Kuitenkin salaojituksen tarvetta on melko paljon. Tilalla voitaisiin tehdä suurempiakin muutoksia, mutta kuitenkin taloudellisesti ei ole kannattavaa laittaa kaikkea uusiksi. Resurssit eivät vain riitä kaikkeen. Tällöin on tärkeää miettiä mitä tehdä ensimmäisenä ja mikä on kannattavaa.

Säätösalaojitus olisi todella hyvä nimenomaan happamillesulfaattimaille, mutta pelloissa on melko hyvin toimivat salaojitukset. Tästä syystä ei ole järkevää kaivaa kaikkea uusiksi, vaan paikkailla täydennysojituksella sieltä missä tarvetta on. Investointina ojitus on kannattavaa tilalla, jotta päästään pelloille huonoinakin vuosina. Peltojen kantavuus on ehdottomuus jokaisena vuonna, vaikka vettä tulisikin paljon. Ääripää sääoloja olikin kesät 2016 ja 2017. Kaksi todella huonoa kesää peräkkäin, jonka seurauksena viljasadot jäivät olemattoman pieniksi. Pellot upottivat ja olivat todella huonossa kunnossa. Näistä vuosista opittiin, kuinka huonolla tolalla vesitalous kyseisillä lohkoilla on. Tämän takia nousi innostus parantaa peltoja ja nähtiin sen parantamisen tarpeellisuus. Tilalla investointien tekoa innostaa myös tieto tulevasta jatkajasta. Tulevaisuuteen kannattaa siis panostaa, jotta peltojen kunto ei enää laskisi vaan saataisiin ne jo tässä vaiheessa parantumaan. Tällöin seuraavalla peltojen viljelijällä olisi hieman helpompaa aloittaa omaa uraansa maanviljelijänä.

LÄHTEET

- Alakukku, L., Heikkinen, J., Jauhiainen L., Joonas, J., Kaila, E., Kari, M., Keskitalo, M., Känkänen, H., Mattila, T., Mustonen, A., Mylly, M., Myyrä, S., Nuuttinen, V., Palojarvi, A., Peltonen, S., Peltonen-Sainio, Pirjo., Salo, T., Soinne, H., Tiusanen, J., Yli-Halla, M. & Äijö, H. 2017. Peltojen kunnostus. Teoksessa: Peltonen, S. Anttila, S. (toim.) Maan kuntoon vaikuttavia tekijöitä. 7.
- Alakukku, L., Mikkola, H., Nuuttinen, V., Palojarvi, A., Peltomaa, R., Peltonen, S., Pietola, L., Pitkänen, J. & Rajala, J. 2002. Maan rakenteen vaikutus vesitalouteen. Teoksessa: L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.) Maan rakenteen hoito. 5-10.
- Alakukku, L., Teräväinen, H., 2002. Maan rakenteen hoito. Maaseutukeskusten liitto 2002.
- Dexter, A.R. 1987. Mechanics of roots growth: Plant and soil. 98, 303-312.
- Eijkelkamp. Ei päiväystä. Field measurement equipment. [Verkkosivu]. [Viitattu 7.11.2018]. Saatavana: <https://en.eijkelkamp.com/products/field-measurement-equipment/penetrologger-set-a.html>
- Ilmatieteen laitos. 7.6.2013. [Verkkosivu]. Keski-Pohjanmaan – rannikon ja sisämaan ilmastoa. [Viitattu 23.10.2018]. Saatavana: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/361889af-ad6f-4853-bc56-5fd1d415343d/keski-pohjanmaa-rannikon-ja-sisamaan-ilmastoa.html>
- Ilmatieteen laitos. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Suomen ilmastoa kuvaavat vertailukaudet 1981-2010 keskiarvot. [Viitattu 22.10.2018]. Saatavana: https://ilmatieteenlaitos.fi/ilmastollinen-vertailukausi?p_auth=4xPgJoBK&p_p_id=WebProxyPortlet_WAR_WebProxyPortlet_INSTANCE_er6E&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-4&p_p_col_count=2&WebProxyPortlet_WAR_WebProxyPortlet_INSTANCE_er6E_edu.wisc.my.webproxy.URL=http%3A%2F%2Fcdn.fmi.fi%2Flegacy-fmi-fi-content%2Fproducts%2Fperiodic-climatological-maps%2Findex.php
- Ilmatieteenlaitos. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Terminen kasvukausi. [Viitattu 23.10.2018]. Saatavana: <https://ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>
- Ilmatieteenlaitos. 12.11.2018. [Verkkosivu]. Terminen kasvukausi 2018. [Viitattu 14.11.2018]. Saatavana: <https://ilmatieteenlaitos.fi/kasvukausi-2018>
- Koneviesti.14.4.2016. [Verkkolehtiartikkeli]. Syväkuohkeutusta. [Viitattu 6.11.2018]. Saatavana: <https://www.koneviesti.fi/artikkelit/syv%C3%A4kuohkeutusta-1.142899>

- Lantmannenagro. 2.11.2016. [Verkkolehtiartikkeli]. Jankkurointi tuli jäädäkseen. [Viitattu 6.11.2018]. Saatavana: <https://www.lantmannenagro.fi/maatilalla/artikkelit/2016/jankkurointi-tuli-jaadakseen/>
- Lantmannenagro. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Muokkausretikka Stinger 25kg. [Viitattu 23.5.2019]. Saatavana: <https://www.lantmannenagro.fi/tuotteet/siemenet/rehukasvien-siemenet/muokkausretikka-stinger-25kg/>
- Maaseuduntulevaisuus. 28.2.2018. [Verkkojulkaisu]. Herne ja härkäpapu parantaa maata viljailoilla. [Viitattu 23.5.2019]. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/suomalainen-maaseutu/artikkeli-1.226152>
- Maaseutuverkosto. 2009. [Verkkojulkaisu]. Happamat sulfaattimaat s.3-4, 8, 10 [Viitattu 1.11.2018]. Saatavana: https://www.maaseutu.fi/globalassets/esitteet-ja-oppaat/happamat_sulfaattimaat_b5_low.pdf
- Maaseutuverkosto. 2009. [Verkkojulkaisu]. Säätosalaojitus. [Viitattu 7.11.2018]. Saatavana: http://salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2015/10/saatosalaojitus_kevyt_resoluutio.pdf
- Menestyvä maatilayritys -hankeen tilaisuus. 21.8.2017. [Verkkojulkaisu]. Maan rakenne ja kasvukunto. Peltomaan laatu testi viljelijän työkaluna ja ympäristökorvauksena. [Viitattu 18.10.2018]. Saatavana: https://www.mtk.fi/liitot/varsinais-suomi/menestyva_maatilayritys/Materiaalit/fi_FI/Materiaalit/fi-les/98571070346431584/default/Maan%20rakenne_Alakukku_21.8.2017Loi-maa.pdf
- MTT. 4.6.2013. [Verkkojulkaisu]. Viljelyn monimuotoisuuden lisääminen. [Viitattu 6.11.2018]. Saatavana: http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/482151/Viljelyn%20monimuotoisuuden_lis%C3%A4%C3%A4mien_Teho%2B_Keskitalo_04062013.pdf?sequence=1
- Nettikone. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Jankkuri. [Viitattu 6.11.2018]. Saatavana: https://www.nettikone.com/haku?q=jankkuri&search=Hae&ad_type=F&machine_type_list=A&whole_finland=on&ffs=Y
- ProAgria. 23.4.2019. [Verkkosivu]. Salaojituksen investointituki on noussut. [Viitattu 3.3.2020]. Saatavana: <https://www.proagria.fi/ajankohtaista/salaojituksen-investointituki-on-noussut-11623>
- Ruokatieto. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Maan happamuus. [Viitattu 19.10.2018]. Saatavana: <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matkapelloilta-poytaan/luonto/maapera/maan-happamuus>
- Salaojayhdistys ry. 2005. [Verkkojulkaisu]. Peltosalaojitus. [Viitattu 7.11.2018]. Saatavana: http://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2016/06/Peltosalaojitusopas_2016.pdf

Salaojayhdistys. 1.3.2017. [Verkojulkaisu]. Toimiva salaojitus. [Viitattu 9.11.2018]. Saatavana: <https://www.vilkkuhanke.fi/wp-content/uploads/sites/2/2017/12/Toimiva-salaojitus-Markus-Sikkil%C3%A4.pdf>

Salaojayhdistys. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Salaojitus. [Viitattu 9.11.2018]. Saatavana: <http://www.salaojayhdistys.fi/fi/salaojitus/>

Salaojayhdistys. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Rahoitus. [Viitattu 9.11.2018]. Saatavana: <http://www.salaojayhdistys.fi/fi/rahoitus/>

Salaojayhdistys. 11.2019. [Verkojulkaisu]. Peltosalaojituksen työohjeet. [Viitattu 2.5.2019]. Saatavana: <http://www.salaojayhdistys.fi/pdf/teknisetohjeet.pdf>

2009. [Valokuva]. Happamat sulfattimaat (4). [Viitattu 14.11.2018]. Saatavana: https://www.maaseutu.fi/globalassets/esitteet-ja-oppaat/happamat_sulfaattimaat_b5_low.pdf